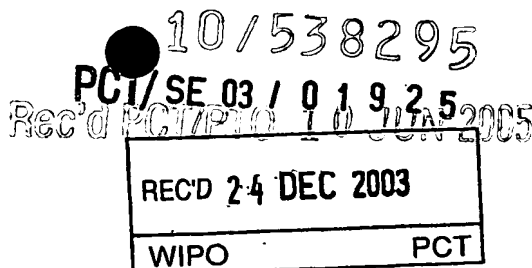


PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen



Intyg Certificate



Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

(71) Sökande Alfa Laval Corporate AB, Lund SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0203699-4
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2002-12-12
Date of filing

Stockholm, 2003-12-15

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office


Sonia André

Avgift
Fee

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET
SWEDEN

Postadress/Adress
Box 5055
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone
+46 8 782 25 00
Vx 08-782 25 00

Telex
17978
PATOREG S

Telefax
+46 8 668 02 86
08-668 02 86

Sätt vid rening av olja från förorenande partiklar i en centrifugalseparator

Föreliggande uppfinning avser ett sätt vid rening av olja från förorenande partiklar i en centrifugalseparator med hjälp av ett separeringshjälpmedel, 5 vilket har högre densitet än oljan. Separeringshjälpmedlet drar till sig/binder de förorenande partiklarna. Den centrifugalseparator i vilken reningen sker omfattar en rotorkropp roterande kring en rotationsaxel, vilken rotorkropp har en separeringskammare med ett inlopp för den olja som skall renas och två utlopp på olika radiellt avstånd från axeln.

10

Såväl mineraloljor som halv- och helsyntetiska, animala och vegetabiliska oljor används i många industriella sammanhang och för många typer av uppgifter, som smörjande, kylande eller isolerande medel. Under användningen förorenas de vanligen med olika slags partiklar. Beroende på 15 sammansättning och användningsområde finns olika metoder för regenerering av nedsmutsade oljor.

Sedan länge har man filtrerat förorenad olja i filterbäddar innehållande lera, blekjord eller kiselgur.

20

Rening av mineralolja från suspenderade partiklar beskrivs till exempel i US 4 094 770. Enligt detta patent avlägsnas de partiklar som inte kan filtreras bort genom tillsats av en agglomererande agent i form av en blandning av aceton och 2-butanon. De agglomererade partiklarna sedimenterar och kan avskiljas från oljan. Ett avslutande destilleringssteg 25 krävs för att rena oljan från den agglomererande agenten.

US 4 491 515 beskriver rening av smörjolja som använts i fordon. Oljan, som kan innehålla många typer av föroreningar, renas genom tillsats av 30 en förening innehållande en karbonylgrupp (keton) blandad med en

vattenhaltig elektrolyt exempelvis en oorganisk eller organisk syra. Sedan denna blandning tillsats till oljan erhålles relativt snabbt en agglomerering av partikulära föroreningar som kan avlägsnas genom sedimentering eller centrifugering. Ketonen återvinnes genom ett destilleringssteg.

5

US 4 519 899 beskriver rening av valsolja som förorenats med partiklar av de material som behandlats vid valsningen. Ett koagulerande medel, som t.ex. en vattenhaltig sodalösning, blandas i en noggrant kontrollerad mängd med oljan. Partiklarna koagulerar och återfinnes i vattenfasen
10 som kan avlägsnas genom sedimentering eller i en centrifugalseparator.

I SE 512 750 beskrivs en metod för gravimetrisk separation av en olja som är förorenad av partiklar och eller vatten. Enligt denna metod tillsätts en insamlingspolymer eller polymerblandning, som inte är löslig i olja, till
15 den förorenade oljan och blandas med denna, varefter separation av oljan och insamlingspolymeren sker. Härvid bildar insamlingspolymeren och huvuddelen av föroreningarna en bottenfas, medan oljan bildar en toppfas. Bottenfasen med insamlingspolymeren och föroreningarna avlägsnas. Enligt denna skrift kan separeringen genomföras genom
20 centrifugering.

I många fall kan de föroreningar i form av partiklar som skall tas bort ur oljan vara mycket små och därmed mycket svåra att avskilja från oljan. Mängden partiklar kan dessutom vara liten. Den mängd separerings-
25 hjälpmedel som behöver tillsättas behöver därför endast vara förhållandevis liten. Att separera två flytande faser av olika täthet från varandra i en centrifugalseparator kan erbjuda problem om den ena fasen endast förekommer i liten mängd.

30 Föreliggande uppfinning erbjuder en lösning på detta problem.

Enligt uppfinningen tillföres rotorkroppen ett flytande separeringshjälpmedel med en högre densitet än oljan i en mindre mängd sedan rotorkroppen bringats att rotera för att skapa ett skikt av separeringshjälpmedel i rotorkroppens radiellt yttre del. Därefter ledes den olja som skall renas, vilken dessförinnan blandats med en mindre mängd separeringshjälpmedel, till separeringskammaren. De förorenande partiklarna liksom det tillsatta separeringshjälpmedlet tvingas av centrifugalkraften ut i skiktet av separeringshjälpmedel och partiklarna bindes i detta. Från separeringskammaren uttas dels en ström av renad olja från ett radiellt inre utlopp och dels en mindre ström av separeringshjälpmedel och till detta bundna partiklar via ett radiellt yttre utlopp.

Bland oljor som kan renas enligt det nu föreslagna sättet kan nämnas oljor som används för isolering i transformatorer och lindningskopplare, valsoljor, hydrauloljor och smörjoljor.

Vilket separeringshjälpmedel som skall användas beror på den olja som skall renas. De oljor som nämnts ovan kan utgöras av rena mineraloljor, halvsyntetiska oljor, helsyntetiska oljor, animaliska eller vegetabiliska oljor. Valet av separeringshjälpmedel är också avhängigt av vilken typ av förorenande partiklar som skall avlägsnas från oljan. Som framgår av ovan anförd tidigare teknik finns ett flertal olika kombinationer av separeringshjälpmedel att tillgå. Beroende på mängden förorenande partiklar i oljan tillsättes en större eller mindre mängd separeringshjälpmedel.

Separeringshjälpmedlet kan innehålla ämnen som verkar genom att underlätta flockulering av partiklarna, vilket ger tyngre partiklar som lättare avskiljs under centrifugalsepareringen. Separeringshjälpmedlet kan även attrahera och binda partiklarna med hjälp av kemiska eller ytkemisk bindningar.

Genom att enligt uppfinningen fylla ett radiellt yttre utrymme i den roterande separeringskammaren med separeringshjälpmedel innan reningen av oljan startar kan separeringen (reningen) påbörjas omgående. Skulle separeringshjälpmedlet enbart tillsättas tillsammans med oljan krävs en avsevärt större mängd separeringshjälpmedel för att fylla det yttre utrymmet som kommunicerar med det radiellt yttre utloppet från separeringskammaren.

När centrifugalseparatören innehåller separationsförbättrande insatsplåtar finns gränsnivån mellan olja och polymer i närheten av insatsplåtarnas yttre begränsning.

Enligt uppfinningen sker sedan en kontinuerlig tillsats av separeringshjälpmedel tillsammans med oljan. Separeringshjälpmedlet och oljan kan, om så anses lämpligt, blandas i någon form av blandare ansluten i centrifugalseparatörens inlopp eller i en separat blandningsoperation före reningen. I det sistnämnda fallet kan en önskad uppehållstid för blandningen av olja och separeringshjälpmedel erhållas före reningen.

Sättet enligt uppfinningen kan med fördel tillämpas för mineraloljor som förorenats med mycket små partiklar, som till exempel mycket små sotpartiklar eller metallpartiklar som flyter i oljan och därför inte sedimenterar. Mineraloljor har en densitet av 0,85 - 0,90 g/ml vid 40°C. Enda möjligheten vid denna typ av föroreningar har tidigare varit att rena oljorna i kiselgur- eller blekjordsfilter, vilket är dyrt i inköp och skapar problem vid deponering av de utnyttjade filterbäddarna.

Om mineraloljan har utnyttjats som isolerande medel i en transformator eller lindningskopplare och är fri från tillsatser utöver nödvändig

oxidationsinhibitor utgörs separeringshjälpmedlet med fördel av en flytande polymer, som binder de små sotpartiklar som finns i oljan. Även valsolja som klor-paraffinolja förorenad med mycket små metallpartiklar renas med fördel på detta sätt.

5

Som exempel på en lämplig flytande polymer för rening av dessa oljor utnyttjas med fördel ett polyhydroxy baserat alkoxyfat med en täthet av 1,0 – 1,1 g/ml vid 40 °C.

10 Exempel 1.

En mineralolja som använts som isolerande medel i en lindningskopplare och är förorenad med sotpartiklar skall renas från dessa. Mängden olja i lindningskopplaren kan vara 200 – 1500 liter. För reningen användes en mobil centrifugalseparator MIB303S-13 från Alfa Laval AB. Beroende på tidsintervallet mellan reningsoperationerna innehåller oljan 1-10% sot.

15

Centrifugalseparatorn startas och bringas att rotera med fullt varvtal.

Separeringshjälpmedel i form av en flytande polymer tillsättes till centrifugalseparatorn i en mängd av 0,7 l. Polymeren bringas av centrifugalkraften ut mot den yttre delen av centrifugalseparatorns

20

separeringskammare och bildar alltså ett med centrifugalseparatorn roterande vätskeskikt. Mängden polymer som krävs för att bilda ett vätskeskikt beror på centrifugalseparatorns storlek och uppbyggnad.

När skiktet bildats tillsättes den olja som skall renas och som blandats med polymer. Mängden polymer i den tillförda blandningen är omkring

25

4%. Den polymer som användes för reningen består av ett polyhydroxy baserat alkoxyfat.

Exempel 2

En valsolja som utgöres av en klor-paraffinolja skall renas på sättet enligt uppfinningen. Oljan, som kan innehålla 1 -17 % slam blandas med

30

- flytande polymer, ett polyhydroxy baserat alkoxylat. En mobil centrifugal-separator av samma slag som i exempel 1 utnyttjas för reningen. Polymer tillsättes till centrifugalseparatorn sedan denna startats för att bilda det roterande vätskeskiktet. Den olja som skall renas blandas med polymer i
- 5 en mängd av 4-5 % och tillföres centrifugalseparatorn. Den mängd olja som skall renas kan vara mellan 3 – 15 m³. Med konventionell teknik måste förorenad olja deponeras till synnerligen höga kostnader. En rening enligt den teknik som nu beskrivits innebär alltså avsevärda fördelar.



Patentkrav

1. Sätt vid rening av olja från förorenande partiklar i en centrifugalseparator med hjälp av ett separeringshjälpmedel med högre densitet än oljan, vilket separeringshjälpmedel drar till sig/binder dessa partiklar, varvid centrifugalseparatorn omfattar en rotorkropp roterande kring en axel, vilken rotorkropp har en separeringskammare med ett inlopp för olja som skall renas och två utlopp på olika radiellt avstånd från axeln, k ä n n e t e c k n a t av att en mindre mängd flytande separeringshjälpmedel med högre densitet än oljan tillföres rotorkroppen, sedan denna bringats att rotera, för att skapa ett skikt av separeringshjälpmedel i separeringskammarens radiellt yttre del, varefter den olja som skall renas, vilken blandats med en mindre mängd separeringshjälpmedel, tillföres separeringskammaren och renas i denna genom att de förorenande partiklarna tvingas ut i skiktet av separeringshjälpmedel och bindes i denna, varvid från separeringskammaren uttas, dels en ström av renad olja via ett radiellt inre utlopp, dels en mindre ström separeringshjälpmedel och till denna bundna partiklar via ett radiellt yttre utlopp.
2. Sätt enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a t av att oljan utgöres av en ren mineralolja, varvid mineraloljans densitet är 0,85 – 0,90 g/ml vid 40 °C.
3. Sätt enligt krav 1-2, k ä n n e t e c k n a t av att mineraloljan har utnyttjats som isolerande medel i en transformator eller lindningskopplare och är fri från tillsatser utöver nödvändig oxidationsinhibitor och är förorenad med mycket små sotpartiklar, varvid separeringshjälpmedlet utgöres av en flytande polymer.

4. Sätt enligt krav 1-3, k ä n n e t e c k n a t av att polymeren består av ett polyhydroxy baserat alkoxyfat med en täthet av 1,0 – 1,1 g/ml vid 40 °C.

1
2
3
4
5
6
7
8

Sammandrag

Vid rening av olja från förorenande partiklar i en centrifugalseparator användes ett separeringshjälpmedel med högre densitet än oljan.

- 5 Separeringshjälpmedlet drar till sig/binder de förorenande partiklarna. Centrifugalseparatorn omfattar en rotorkropp roterande kring en axel. Rotorkroppen har en separeringskammare med ett inlopp för olja som skall renas och två utlopp på olika radiellt avstånd från axeln. Enligt uppfinningen genomföres reningen så att en mindre mängd
- 10 flytande separeringshjälpmedel med en högre densitet än oljans tillföres rotorkroppen, sedan denna bringats att rotera, för att skapa ett skikt av separeringshjälpmedel i separeringskammarens radiellt yttre del. Den olja som skall renas blandas med en mindre mängd separeringshjälpmedel och tillföres separeringskammaren och renas i denna genom att de
- 15 förorenande partiklarna tvingas ut i skiktet av separeringshjälpmedel och bindes i denna. Från separeringskammaren uttas dels en ström av renad olja via ett radiellt inre utlopp, dels en mindre ström separeringshjälpmedel och till denna bundna partiklar via ett radiellt yttre utlopp.

